



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110117107 B

(45) 授权公告日 2021.09.24

(21) 申请号 201910445611.X

CN 107215910 A, 2017.09.29

(22) 申请日 2019.05.27

CN 107935272 A, 2018.04.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107117741 A, 2017.09.01

申请公布号 CN 110117107 A

CN 202558715 U, 2012.11.28

(43) 申请公布日 2019.08.13

CN 102070261 A, 2011.05.25

(73) 专利权人 乐清市荣禹污水处理有限公司

FR 2791662 A1, 2000.10.06

地址 325000 浙江省温州市乐清市环保产
业园区内

WO 2017127546 A1, 2017.07.27

US 5753125 A, 1998.05.19

(72) 发明人 胡拓

李峥等. 微电解法处理电镀废水. 《安全与环境工程》. 2003, 第10卷(第3期), 第35-37页.

(51) Int. Cl.

张志等. 微电解-中和沉淀法处理酸性重金属矿山水下地的试验研究. 《有色金属(选矿部分)》. 2002, (第2期), 第44、45-47页.

C02F 9/06 (2006.01)

C02F 101/22 (2006.01)

C02F 103/16 (2006.01)

审查员 廖婷

(56) 对比文件

CN 106746040 A, 2017.05.31

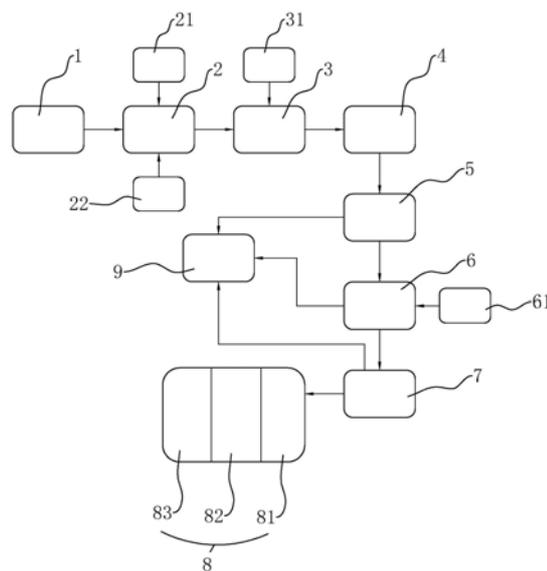
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

电镀废水处理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电镀废水处理系统,涉及污水处理技术领域,包括依次连接的自然沉淀池、破铬反应罐、中和反应罐、第一絮凝沉淀池、电解塔、第二絮凝沉淀池以及综合过滤装置,破铬反应罐依次连接有酸性药剂加药箱和还原剂加药箱,中和反应罐连接有机加工清洗水、镀镍废水、镀铜废水以及碱性药剂加药箱,在第一絮凝沉淀池、第二絮凝沉淀池内均倾斜设置有过滤隔板,过滤隔板连接有升降装置,在过滤隔板的端面上设置有刺状倒勾,过滤隔板通过绳索连接有浮球,在浮球内设置有沉降剂,电解塔以铁屑作阳极、炭粒作阴极、废水作电解质溶液形成微小原电池,电解塔连接有曝气装置以及酸性剂加药箱;具有提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用。



1. 一种电镀废水处理系统,其特征在于:包括依次连接的自然沉淀池(1)、破铬反应罐(2)、中和反应罐(3)、第一絮凝沉淀池(5)、电解塔(6)、第二絮凝沉淀池(7)以及综合过滤装置(8),所述破铬反应罐(2)依次连接有酸性药剂加药箱(21)和还原剂加药箱(22),所述中和反应罐(3)连接有机加工清洗水、镀镍废水、镀铜废水以及碱性药剂加药箱(31),在所述第一絮凝沉淀池(5)、第二絮凝沉淀池(7)内均倾斜设置有过滤隔板(51),所述过滤隔板(51)连接有用于驱动过滤隔板(51)处于第一絮凝沉淀池(5)或第二絮凝沉淀池(7)内升降的升降装置(54),所述升降装置(54)连接有旋转电机(55),所述旋转电机(55)与过滤隔板(51)可拆卸固定连接,在所述过滤隔板(51)的端面上设置有刺状倒勾(52),所述过滤隔板(51)通过绳索连接有浮球(53),所述过滤隔板(51)的两端均设置有所述浮球(53),在所述浮球(53)内设置有沉降剂,所述电解塔(6)以铁屑作阳极、炭粒作阴极、废水作电解质溶液形成微小原电池,所述电解塔(6)连接有曝气装置以及酸性剂加药箱(61)。

2. 根据权利要求1所述的电镀废水处理系统,其特征在于:所述过滤隔板(51)设置有多个,且均连接有所述升降装置(54)。

3. 根据权利要求1所述的电镀废水处理系统,其特征在于:所述过滤隔板(51)与水平面之间呈 20° 夹角设置。

4. 根据权利要求1所述的电镀废水处理系统,其特征在于:在所述自然沉淀池(1)内倾斜设置有过滤细格栅(11),在所述自然沉淀池(1)的一侧壁上开设有闸口(12),所述闸口(12)设置于过滤细格栅(11)下端对应的侧壁上,在所述闸口(12)上铰接有闸板(13),在所述闸板(13)上设置有用用于驱动闸板(13)密封/开启闸口(12)的液压缸(14),在所述自然沉淀池(1)的另一侧壁上开设有出液口(15),所述出液口(15)位于闸口(12)的水平面下方,所述出液口(15)与破铬反应罐(2)连接。

5. 根据权利要求1所述的电镀废水处理系统,其特征在于:在所述破铬反应罐(2)和中和反应罐(3)内均设置有搅拌装置。

6. 根据权利要求1所述的电镀废水处理系统,其特征在于:所述中和反应罐(3)内废水的pH值通过加入生石灰控制为8.5~9.4内。

7. 根据权利要求1所述的电镀废水处理系统,其特征在于:所述综合过滤装置(8)包括依次连接的砂滤池(81)、碳滤池(82)、重金属捕捉检验池(83),所述砂滤池(81)与第二絮凝沉淀池(7)连接。

8. 根据权利要求1所述的电镀废水处理系统,其特征在于:还包括有污泥压缩装置(9),所述自然沉淀池(1)、第一絮凝沉淀池(5)、电解塔(6)、第二絮凝沉淀池(7)的污泥出口均与所述污泥压缩装置(9)连接。

电镀废水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,更具体地说,它涉及一种电镀废水处理系统。

背景技术

[0002] 电镀就是利用电解原理在某些金属表面上镀上一薄层其它金属或合金的过程,是利用电解作用使金属或其它材料制件的表面附着一层金属膜的工艺从而起到防止金属氧化如锈蚀,提高耐磨性、导电性、反光性、抗腐蚀性硫酸铜等及增进美观等作用;电镀过程中会产生电镀废水,电镀废水的来源一般为:1、镀件清洗水;2、废电镀液;3、其他废水,包括冲刷车间地面,刷洗极板洗水,通风设备冷凝水,以及由于镀槽渗漏或操作管理不当造成的“跑、冒、滴、漏”的各种槽液和排水;4、设备冷却水,冷却水在使用过程中除温度升高以外,未受到污染,电镀废水的水质、水量与电镀生产的工艺条件、生产负荷、操作管理与用水方式等因素有关。电镀废水的水质复杂,成分不易控制,其中含有铬、镉、镍、铜、锌、金、银等重金属离子和氰化物等,有些属于致癌、致畸、致突变的剧毒物质。

[0003] 电镀废水是造成水源和土壤污染的罪魁祸首之一,由于其存在较多的重金属,使得电镀废水的不适当处理极易给环境造成较大污染,如未经妥善处理的电镀废水极易引发地表水、土壤污染,从而对人类及其他生物产生严重危害。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种电镀废水处理系统,具有提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0006] 一种电镀废水处理系统,包括依次连接的自然沉淀池、破铬反应罐、中和反应罐、第一絮凝沉淀池、电解塔、第二絮凝沉淀池以及综合过滤装置,所述破铬反应罐依次连接有酸性药剂加药箱和还原剂加药箱,所述中和反应罐连接有机加工清洗水、镀镍废水、镀铜废水以及碱性药剂加药箱,在所述第一絮凝沉淀池、第二絮凝沉淀池内均倾斜设置有过滤隔板,所述过滤隔板连接有用于驱动过滤隔板处于第一絮凝沉淀池或第二絮凝沉淀池内升降的升降装置,在所述过滤隔板的端面上设置有刺状倒勾,所述过滤隔板通过绳索连接有浮球,在所述浮球内设置有沉降剂,所述电解塔以铁屑作阳极、炭粒作阴极、废水作电解质溶液形成微小原电池,所述电解塔连接有曝气装置以及酸性剂加药箱。

[0007] 如此设置,首先,电镀污水通过自然沉淀池将电镀废水中的金属渣滓进行沉淀,下方的过滤液通过出液口排送至破铬反应罐进行破铬处理;随后,通过酸性药剂加药箱和还原剂加药箱依次向破铬反应罐内加入酸性药剂以及还原剂,在酸性条件下,六价铬与还原剂发生氧化还原反应,六价铬被还原成三价铬再进入到中和反应罐内与机加工清洗水、镀镍、铜废水加碱进行中和反应,三价铬、铜离子和镍离子在碱性条件下生成金属氢氧化物细小颗粒的混凝沉淀;其次,通过第一絮凝沉淀池内的过滤隔板以及刺状倒勾,再加上浮球内沉降剂的作用下形成团状,实现对絮凝物进行过滤去除的目的,并通过升降装置对过滤隔

板上的絮状物进行清除或者更换过滤隔板,具有加快沉降速度,减少沉淀时间;接着,第一絮凝沉淀池过滤后的滤液通入电解塔内进行电解,通过以铁屑作阳极、炭粒作阴极、废水作电解质溶液形成微小原电池,在酸性介质及有氧条件下,发生电化学反应,产生新生态的氢和亚铁,而新生态的氢和亚铁能与水中的六价铬和络合物发生氧化还原反应同时生成的氢氧化铁具有较高的絮凝作用,吸附分散微小颗粒和有机分子;再者,经电解后的废水进一步混凝沉淀后,进入第二絮凝沉淀池内再次进行絮凝沉淀处理,最后,将第二絮凝沉淀池过滤后的绿水通过综合过滤装置对溶液中的絮状沉淀和沉淀颗粒彻底过滤掉,能够实现过滤效果,达到了国家相关的排放标准后进行排放,具有提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用。

[0008] 进一步设置:所述升降装置连接有旋转电机,所述旋转电机与过滤隔板可拆卸固定连接。

[0009] 如此设置,通过旋转电机驱动过滤隔板转动,实现过滤隔板处于第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内转动,提高第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内的絮凝沉淀效果,提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用。

[0010] 进一步设置:所述过滤隔板设置有多个,且均连接有所述升降装置。

[0011] 如此设置,提高第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内的絮凝沉淀效果,提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用。

[0012] 进一步设置:所述过滤隔板的两端均设置有所述浮球。

[0013] 如此设置,提高浮球处于第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内释放沉淀剂的作用,提高第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内的絮凝沉淀效果,提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用。

[0014] 进一步设置:所述过滤隔板与水平面之间呈 20° 夹角设置。

[0015] 如此设置,提高过滤隔板处于第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内的反应面积,同时便于通过过滤隔板上的刺状倒勾“钩住”絮状沉淀物,提高第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内的絮凝沉淀效果。

[0016] 进一步设置:在所述自然沉淀池内倾斜设置有过滤细格栅,在所述自然沉淀池的一侧壁上开设有闸口,所述闸口设置于过滤细格栅下端对应的侧壁上,在所述闸口上铰接有闸板,在所述闸板上设置有用于驱动闸板密封/开启闸口的液压缸,在所述自然沉淀池的另一侧壁上开设有出液口,所述出液口位于闸口的水平面下方,所述出液口与破铬反应罐连接。

[0017] 如此设置,当自然沉淀池中过滤细格栅上的沉淀物达到一定数值后,通过液压缸驱动闸板处于闸口上转动,并将闸口开启,过滤细格栅上的沉淀物由于重力作用滑落至闸口外,达到排送的作用,而下方的过滤液通过出液口排送至破铬反应罐进行破铬处理。

[0018] 进一步设置:在所述破铬反应罐和中和反应罐内均设置有搅拌装置。

[0019] 如此设置,通过搅拌装置的搅拌作用,提高破铬反应罐以及中和反应罐内的反应速率。

[0020] 进一步设置:所述中和反应罐内废水的pH值通过加入生石灰控制为8.5~9.4内。

[0021] 如此设置,在这个数值范围内,主要的三种金属离子三价铬离子、铜离子和镍离子均能以氢氧化物沉淀的方式沉降,提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用。

[0022] 进一步设置:所述综合过滤装置包括依次连接的砂滤池、碳滤池、重金属捕捉检验池,所述砂滤池与电解塔的出液口连接。

[0023] 如此设置,通过石英砂、活性炭实现将溶液中的絮状沉淀和沉淀颗粒过滤,过滤后,经过重金属捕捉检验池检测,达到了国家相关的排放标准后排放。

[0024] 进一步设置:还包括有污泥压缩装置,所述自然沉淀池、第一絮凝沉淀池、电解塔、第二絮凝沉淀池的污泥出口均与所述污泥压缩装置连接。

[0025] 如此设置,经自然沉淀池、第一絮凝沉淀池、电解塔、第二絮凝沉淀池过滤得到的沉淀物,通过污泥压缩装置进行压缩处理,提高电镀废水处理质量的作用。

[0026] 通过采用上述技术方案,本发明相对现有技术相比,具有以下优点:

[0027] 1、通过将电镀污水依次经过自然沉淀池、破铬反应罐、中和反应罐、第一絮凝沉淀池、电解塔、第二絮凝沉淀池以及综合过滤装置,期间分别通过酸性药剂加药箱、还原剂加药箱、碱性药剂加药箱、沉降剂以及酸性剂加药箱添加相应的药剂,具有提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用;

[0028] 2、通过旋转电机驱动过滤隔板转动,实现过滤隔板处于第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内转动,再通过利用浮球处于第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内在旋转期间释放沉淀剂的作用,提高第一絮凝沉淀或第二絮凝沉淀池内的絮凝沉淀效果,提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用;

[0029] 3、通过液压缸驱动闸板处于闸口上转动,并将闸口开启,过滤细格栅上的沉淀物由于重力作用滑落至闸口外,达到排送的作用,而下方的过滤液通过出液口排送至破铬反应罐进行破铬处理;

[0030] 4、经自然沉淀池、第一絮凝沉淀池、电解塔、第二絮凝沉淀池过滤得到的沉淀物,通过污泥压缩装置进行压缩处理,提高电镀废水处理质量的作用。

附图说明

[0031] 图1为电镀废水处理系统的流程框图;

[0032] 图2为电镀废水处理系统中自然沉淀池的结构示意图;

[0033] 图3为电镀废水处理系统中第一絮凝沉淀池或第二絮凝沉淀池的结构示意图。

[0034] 图中:1、自然沉淀池;11、过滤细格栅;12、闸口;13、闸板;14、液压缸;15、出液口;2、破铬反应罐;21、酸性药剂加药箱;22、还原剂加药箱;3、中和反应罐;31、碱性药剂加药箱;4、絮凝池;5、第一絮凝沉淀池;51、过滤隔板;52、刺状倒勾;53、浮球;54、升降装置;55、旋转电机;6、电解塔;61、酸性剂加药箱;7、第二絮凝沉淀池;8、综合过滤装置;81、砂滤池;82、碳滤池;83、重金属捕捉检验池;9、污泥压缩装置。

具体实施方式

[0035] 参照附图对电镀废水处理系统做进一步说明。

[0036] 一种电镀废水处理系统,如图1所示,包括依次连接的自然沉淀池1、破铬反应罐2、中和反应罐3、絮凝池4、第一絮凝沉淀池5、电解塔6、第二絮凝沉淀池7以及综合过滤装置8,且自然沉淀池1、第一絮凝沉淀池5、电解塔6、第二絮凝沉淀池7的污泥出口均连接一污泥压缩装置9,实现对沉淀污泥的压缩处理工序。

[0037] 如图2所示,其中,在自然沉淀池1内倾斜设置有过滤细格栅11,在自然沉淀池1的一侧壁上开设有用于排放自然沉淀池1内沉淀物的闸口12,且闸口12设置于过滤细格栅11下端对应的侧壁上;在闸口12上铰接有闸板13,在闸板13与自然沉淀池1外侧壁之间设置有用用于驱动闸板13密封/开启闸口12的液压缸14;当过滤细格栅11上沉淀物堆积的一定程度时,通过液压缸14驱动闸板13处于闸口12上转动,促使闸口12打开,过滤细格栅11上的沉淀物通过重力作用滑落后,实现自然沉淀池1内沉淀物排放的作用。

[0038] 结合图1和图2所示,同时,在自然沉淀池1的另一侧壁上开设有出液口15,出液口15位于闸口12的水平面下方,且在出液口15处设置有出液泵;经过滤细格栅11过滤沉淀后的液体处于过滤细格栅11下方,并通过出液口15输送至破铬反应罐2内进行破铬处理。

[0039] 如图1所示,破铬反应罐2依次连接有酸性药剂加药箱21和还原剂加药箱22,酸性药剂加药箱21内酸性药剂为硫酸或盐酸,还原剂加药箱22内还原剂为焦亚硫酸钠;中和反应罐3连接有机加工清洗水、镀镍废水、镀铜废水以及碱性药剂加药箱31,碱性药剂加药箱31内碱性药剂为生石灰;通过在酸性条件下,六价铬与还原剂发生氧化还原反应,六价铬被还原成三价铬;在中和反应罐3内通过将生石灰作为PH调节药品,将中和反应罐3内废水的pH值调节到8.5~9.4之间,将三价铬离子、铜离子和镍离子在碱性条件下均能以氢氧化物沉淀的方式有效的沉降。

[0040] 为提高破铬反应罐2以及中和反应罐3内的反应速率,在破铬反应罐2和中和反应罐3内均设置有搅拌装置,如搅拌桨。

[0041] 如图1和图3所示,经加药处理后的废水通入至第一絮凝池4内,在第一絮凝沉淀池5内倾斜设置有过滤隔板51,过滤隔板51与水平面之间呈 20° 夹角;在过滤隔板51的端面上成排状设置有塑料做成的刺状倒勾52,用于“钩住”絮状沉淀物;同时,过滤隔板51的两侧通过绳索均连接有浮球53,且在浮球53内设置有沉降剂,如氯化钙;在沉降剂的作用下形成团状,加快沉降速度,减少沉淀时间。

[0042] 如图1和图3所示,过滤隔板51连接有用用于驱动过滤隔板51处于第一絮凝沉淀池5内升降的升降装置54,如气缸、液压缸14、升降机;为提高沉降速度,过滤隔板51设置有多多个,且均连接有升降装置54;同时,升降装置54连接有旋转电机55,旋转电机55与过滤隔板51可拆卸固定连接,通过旋转电机55驱动过滤隔板51处于第一絮凝沉淀池5内旋转,并通过升降装置54将其移除第一絮凝沉淀池5内,对过滤隔板51进行清洗或者更换的作用。

[0043] 如图1所示,第一絮凝沉淀池5过滤后的废水排送至电解塔6内,电解塔6以铁屑作阳极、炭粒作阴极、废水作电解质溶液形成微小原电池,且电解塔6连接有曝气装置以及酸性剂加药箱61;通过酸性剂加药箱61对电解塔6加酸药剂,在酸性介质及有氧条件下,发生电化学反应,产生新生态的氢和亚铁,而新生态的氢和亚铁能与水中的六价铬和络合物发生氧化还原反应,同时生成的氢氧化铁具有较高的絮凝作用,吸附分散微小颗粒和有机分子,经电解后的废水进一步混凝沉淀,提高废水处理质量。

[0044] 如图1所示,第二絮凝沉淀池7采用与第一絮凝沉淀池5相同设置,此处不再阐述,通过第二絮凝沉淀池7实现对经电解塔6电解后生产的絮凝沉淀物进行沉淀处理的作用。

[0045] 如图1所示,综合过滤装置8包括依次连接的砂滤池81、碳滤池82以及重金属捕捉检验池83,且砂滤池81与电解塔6的出液口15连接;通过石英砂、活性炭实现将溶液中的絮状沉淀和沉淀颗粒过滤,过滤后,经过重金属捕捉检验池83检测,达到了国家相关的排放标

准后排放。

[0046] 工作原理:首先,电镀污水通过自然沉淀池1将电镀废水中的金属渣滓进行沉淀,当自然沉淀池1中过滤细格栅11上的沉淀物达到一定数值后,通过液压缸14驱动闸板13处于闸口12上转动,并将闸口12开启,过滤细格栅11上的沉淀物由于重力作用滑落至闸口12外,达到排送的作用,下方的过滤液通过出液口15排送至破铬反应罐2进行破铬处理;随后,通过酸性药剂加药箱21和还原剂加药箱22依次向破铬反应罐2内加入酸性药剂以及还原剂,在酸性条件下,六价铬与还原剂发生氧化还原反应,六价铬被还原成三价铬再进入到中和反应罐3内与机加工清洗水、镀镍、铜废水加碱进行中和反应,三价铬、铜离子和镍离子在碱性条件下生成金属氢氧化物细小颗粒的混凝沉淀;其次,通过第一絮凝沉淀池5内的过滤隔板51以及刺状倒勾52,再加上浮球53内沉降剂的作用下形成团状,实现对絮凝物进行过滤去除的目的,具有加快沉降速度,减少沉淀时间;接着,第一絮凝沉淀池5过滤后的滤液通入电解塔6内进行电解,通过以铁屑作阳极、炭粒作阴极、废水作电解质溶液形成微小原电池,在酸性介质及有氧条件下,发生电化学反应,产生新生态的氢和亚铁,而新生态的氢和亚铁能与水中的六价铬和络合物发生氧化还原反应同时生成的氢氧化铁具有较高的絮凝作用,吸附分散微小颗粒和有机分子;再者,经电解后的废水进一步混凝沉淀后,进入第二絮凝沉淀池7内再次进行絮凝沉淀处理,最后,将第二絮凝沉淀池7过滤后的绿水通过综合过滤装置8对溶液中的絮状沉淀和沉淀颗粒彻底过滤掉,综合过滤装置8主要成分有石英砂、活性炭和硅胶等,能够实现很高的过滤效果,过滤后,经过重金属捕捉检验池83的检测,达到了国家相关的排放标准后进行排放,具有提高电镀废水处理质量以及处理效率的作用。

[0047] 本具体实施方式的实施例均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

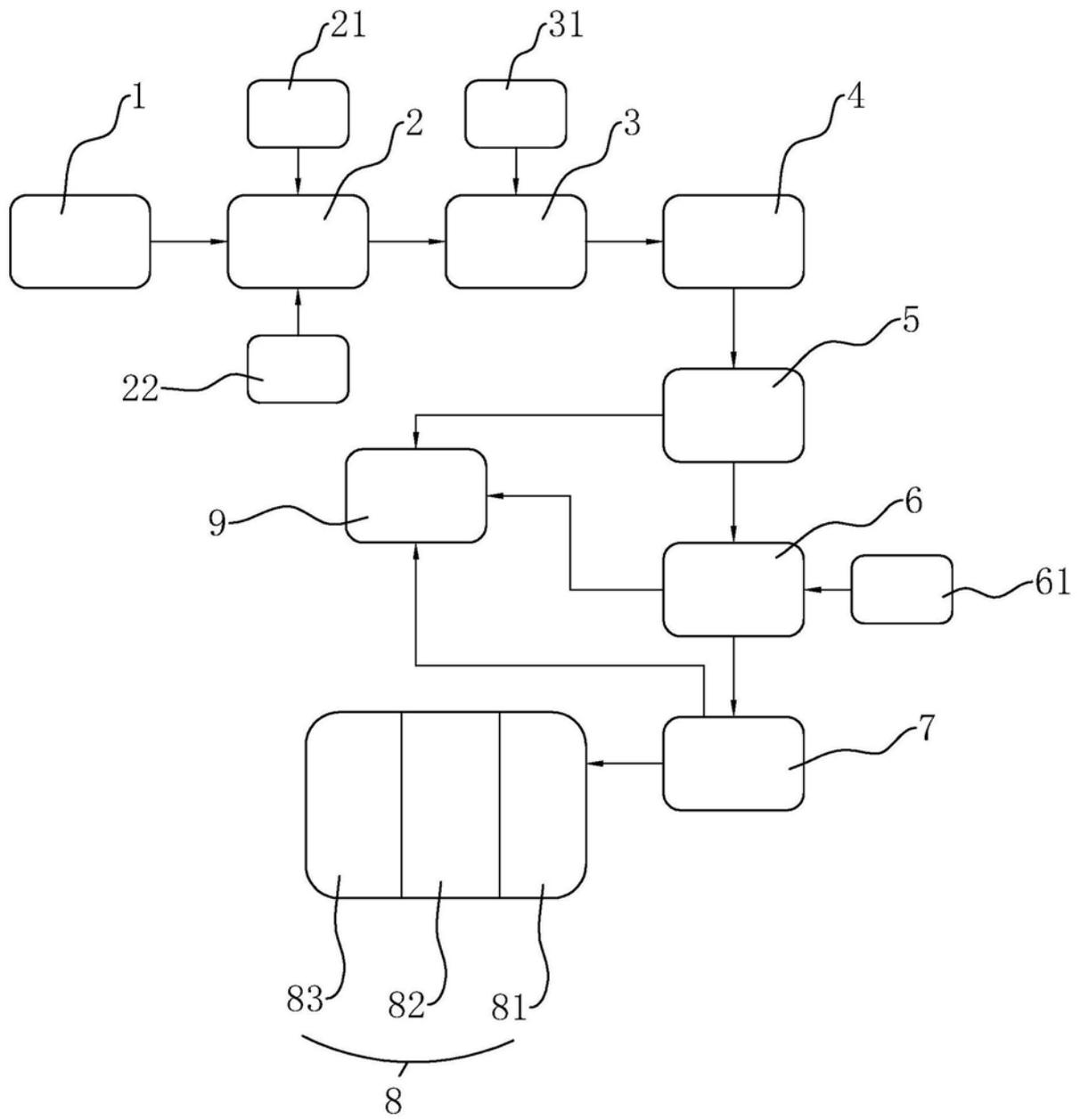


图1

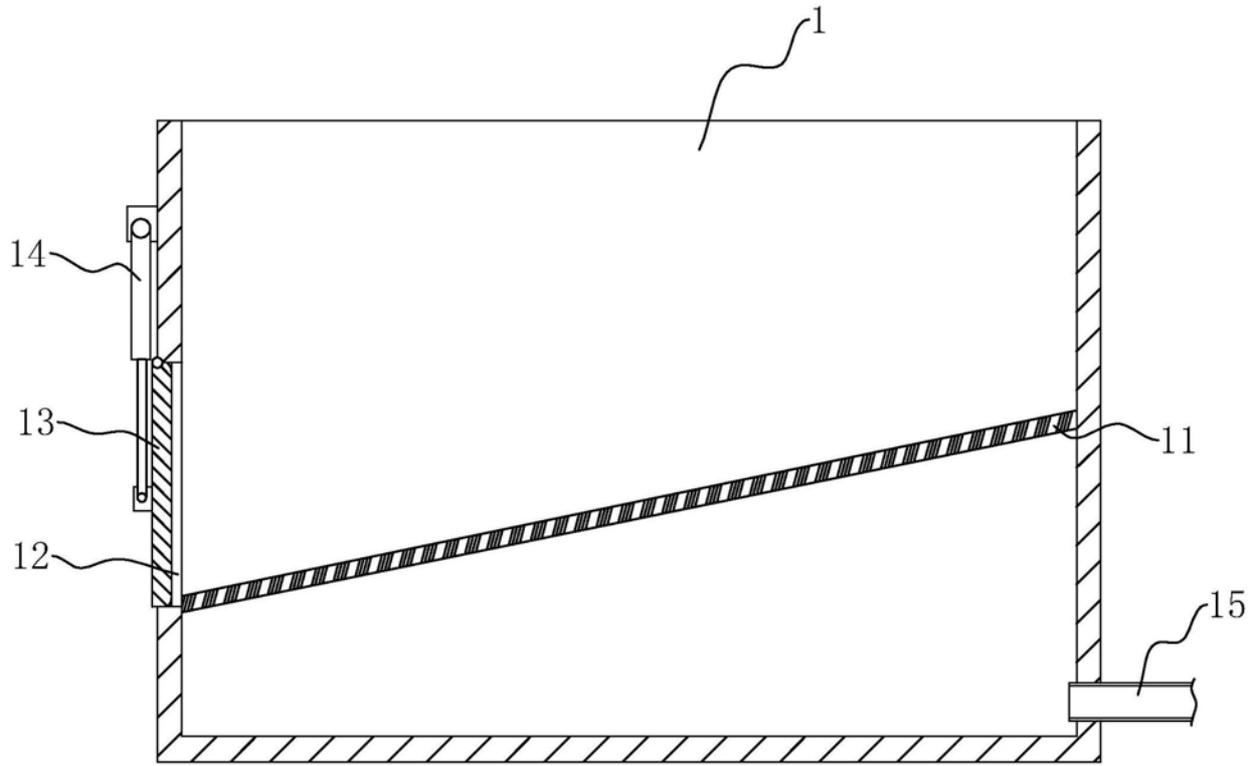


图2

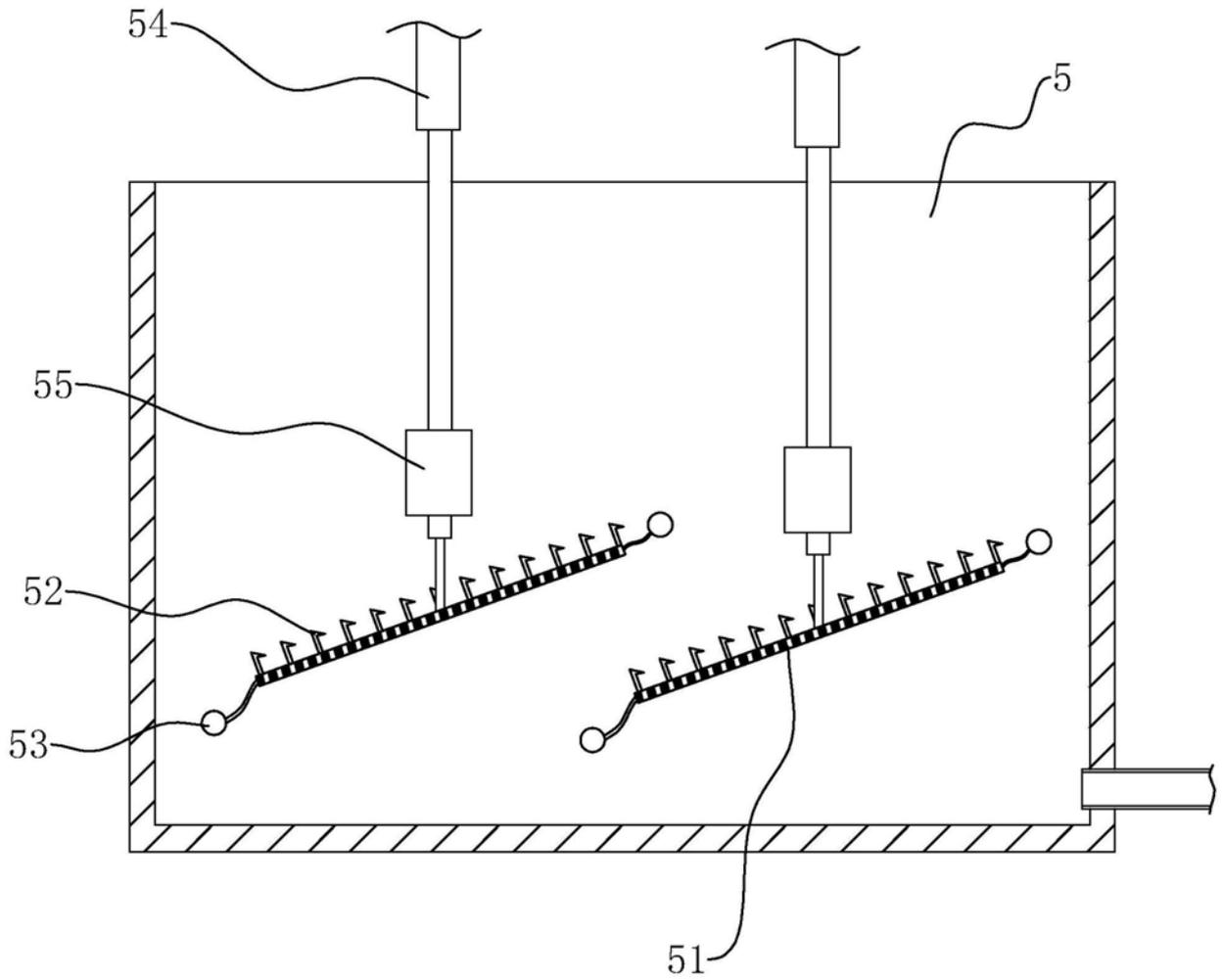


图3